MINISTERSTWO SZKOLNICTWA WYŻSZEGO

INSTRUKCJA OBSŁUGI

Miernik Mocy Wyjściowej typ PWT-4

Zakład Opracowań i Produkcji Aparatury Naukowej - Warszawa
ul.Bródnowska 8 tel:19-55-28, 19-92-36

1. OPIS OGÓLNY

1.1. Przeznaczenie przyrządu

Miernik Mocy Wyjściowej typ PWT-4 służy do pomiaru mocy w paśmie częstotliwości 20 Hz - 20 kHz na znanej oporności obciążenia.

Ponieważ wielkość oporności wejściowej przyrządu jest zmieniana skokowo od 2,5 Om do 10 kOm, więc przyrząd służyć do określenia optymalnej oporności, w której wydzieli się największa moc; jest on zatem również miernikiem dopasowania. W zasadzie jest on przeznaczony do pomiaru mocy wyjściowej akustycznych wzmacniaczy mocy.

1.2. Dane techniczne.

1.2.1. Zakres pomiaru mocy : 0 - 100W

Podzakresy:

- 0 - 10 mW
- 0 - 100 mW
- 0 - 1 W
- 0 - 10 W
- 0 - 100 W

1.2.2. Dokładność pomiaru mocy dla częstotliwości 1000 Hz: / dla znamionowych wartości oporności wejściowych i napięć sinusoidalnych/ — / 10 - 0,5A / %, $1 \leq A \leq 10$, A - cyfra wskazywana na skali miernika

Dokładność pomiaru mocy poniżej 1 mW jest gorsza od określonej / ± 0,1 mW/.

1.2.3. Maksymalny prąd wejściowy : 2A

1.2.4. Maksymalne napięcie wejściowe: 250V.

./.

1.2.5. Zakres pomiaru poziomu mocy w stosunku do poziomu odniesienia mocy w stosunku do poziomu odniesienia mocy równego 1 mW: - 10 - + 50dB

Podzakresy:

- 10 -	+ 10 dB
0 -	+ 20 dB
+ 10 -	+ 30 dB
+ 20 -	+ 40 dB
+ 30 -	+ 50 dB

1.2.6. Dokładność pomiaru poziomu mocy jak w pkt. 1.2.2.

1.2.7. Zakres częstotliwości: 20 Hz - 20 kHz

1.2.8. Nierównomierność charakterystyki częstotliwości na krańcach zakresu w stosunku do wskazania przy częstotliwości 1000 Hz: ± 0,2 dB.

1.2.9. Zależność pomiaru od zmian napięcia sieci + 5% - 10 %: ± 2%.

1.2.10. Oporność wejściowa w omach przełączana skokowo: 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12,5; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60;80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 400; 500; 600; 800;1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 4000; 5000; 6000; 8000; 10000.

1.2.11. Dokładność oporności wejściowej: ± 0,5% ± 0,05 Om.

1.2.12. Wyposażenie lampowe:

ECC 83, EC 92, EAA 91

1.2.13. Zasilanie:

220 V	+ 5 %	- 10% ,	50Hz
110 V	+ 5 %	- 10% ,	50Hz
120 V	+ 5 %	- 10% ,	50Hz
230 V	+ 5 %	- 10% ,	50Hz

1.2.14. Pobór mocy z sieci: ca 11VA

./.

1.2.15. Wymiary: wysokość 270mm
szerokość 395mm
głębokość 325mm

1.2.16. Ciężar: ca 15 kg.

1.3. Zasada pracy.

Pod względem funkcjonalnym przyrząd można podzielić na następujące człony:

a/ zespół oporności wejściowych i oporności dzielników napięcia,

b/ wzmacniacz,

c/ woltomierz lampowy,

d/ zasilacz.

Pomiar mocy odbywa się na zasadzie pomiaru napięcia na znanej oporności obciążenia. Napięcie zależy od mocy i oporności obciążenia wg wzoru $U = \sqrt{PR}$.
Dzielnik napięcia zapewnia niezależność napięcia na wejściu dzielnika zakresów od oporności obciążenia przy stałej mocy.
Zgrubny podział napięcia następuje na zespole oporności wejściowych, a dokładny realizuje się na opornościach R62- R97. Z dzielnika zakresów napięcie podawane jest na wzmacniacz, a po wzmocnieniu na woltomierz.
Zastosowany wzmacniacz oporowy składa się z 3 stopni: stopień wyjściowy pracuje w układzie wtórnika katodowego. Ujemne sprzężenie zwrotne zapewnia stabilną pracę wzmacniacza, małą zależność wzmocnienia od zmian napięć zasilających i odpowiednią charakterystykę częstotliwości.

Woltomierz lampowy zbudowano na duodiodzie z kompensacją prądu początkowego.

Zasilacz jest typowy w układzie mostkowym.

./.

2. OBSŁUGA PRZYRZĄDU

1. Przed włączeniem przyrządu do sieci należy:

1. Przełącznik zakresów ustawić w położenie 100W.
2. Przeprowadzić korekcję zera mechanicznego miernika.
3. Przełącznik "Sieć- 0" ustawić w położenie "0".
4. Po zdjęciu obudowy, ustawić przełącznik napięcia zasilającego /mocowany na transformatorze/ na odpowiednie napięcie / 220V, 110V, 120V lub 230V/ wg załączonego do instrukcji widoku tabliczki transformatora.
5. Uziemić przyrząd.

.2. W celu uruchomienia przyrządu należy:

1. Włączyć przyrząd do sieci o napięciu odpowiadającym ustawieniu przełącznika napięcia zasilającego.
2. Ustawić przełącznik "SIEĆ-0" w położenie "SIEĆ"; oznaką załączenia jest świecenie się lampki kontrolnej.
3. Po nagrzaniu się przyrządu / po upływie 10 minut od chwili włączenia/ przeprowadzić korekcję zera elektrycznego potencjometrem oznaczonym "ZERO" na płycie frontowej.

.3. W celu dokonania pomiaru należy:

1. Ustawić oporność wejściową na odpowiednią wartość.
2. Połączyć zaciski wejściowe "WEJŚCIE" z mierzonym źródłem mocy.
3. Stopniowo uczulać miernik przy pomocy przełącznika zakresów tak, aby wartość mierzona zawierała się między cyframi "1" i "10" na skali miernika.

3. KOREKCJA PRZYRZĄDU

W celu przeprowadzenia okresowej korekcji wskazań przyrządu należy przełącznik zakresów ustawić na pozycji 1W,

oraz oporność wejściową na pozycji 100 Om.

Na wejście przyrządu przyłożyć napięcie równe 10V o częstotliwości 1000Hz.

Potencjometrem "CECHOWANIE" ustawić położenie wskazówki miernika na pełne wychylenie /"10"/.

4. KONSTRUKCJA PRZYRZĄDU

Miernik mocy wyjściowej PWT-4 można podzielić na: blok oporników, panel wzmacniacza wraz z woltomierzem i zasilaczem, oraz płytę frontową.

Płytki oporników wejściowych i oporników dzielników napięcia są tak ułożone, iż tworzą blok o zwartej konstrukcji w formie prostopadłościanu. Do frontowej części bloku oporników przymocowany jest przełącznik oporności wejściowej P1. Tak skręcony i zmontowany blok stanowi oddzielny element aparatu.

Panel wzmacniacza jest umieszczony obok bloku oporników w tylnej części aparatu. Konstrukcja taka pozwala na oddzielne wyjmowanie poszczególnych paneli.-

- K o n i e c -

WYKAZ ELEMENTÓW

Miernika Mocy Wyjściowej typ PWT-4

Oznaczenie	Nazwa		Typ	Dane znamionowe	Uwagi
1	Opornik	drutowy	wyk.wł.	2,5 Om ± 0,2%/2x1 Om+ 0,5Om/	
2	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
3	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
4	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
5	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
6	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
7	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
[illegible]	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
9	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
10	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
11	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
12	"	"	"	1,5 Om ± 0,2%/1 Om+0,5 Om/	
13	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
14	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
15	"	"	"	0,5 Om ± 0,2%	
16	"	"	"	1,5 Om ±0,2%/ 1 Om+0,5 Om/	
17	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
18	"	"	"	2 Om ± 0,2% /2x1 Om/	
19	"	"	"	2 Om ± 0,2% /2x1 Om/	
20	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
21	"	"	"	2 Om ± 0,2% / 2x1 Om/	
22	"	"	"	2 Om ± 0,2% / 2 x 1Om/	
23	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
24	"	"	"	1 Om ± 0,2%	
25	"	"	"	4 Om ± 0,2% /4x1 Om/	
26	"	"	"	3,333 Om ± 0,2%/10 Om 10 Om 10 Om/	
[illegible]	"	"	"	3,333 Om ± 0,2% /10 Om 10 Om 10 Om/	
28	"	"	"	3,333 Om ± 0,2% /10 Om 10 Om 10 Om/	
29	"	"	"	3,333 Om ± 0,2% /10 Om 10 Om 10 Om/	
30	"	"	"	6,666 Om ± 0,2% 2x/10 Om 10 Om 10 Om/	
31	"	"	"	3,333 Om ± 0,2%/10 Om 10 Om 10 Om/	
32	"	"	"	6,666 Om ± 0,2%/2x/10 Om 10 Om 10 Om/	
33	"	"	"	10 Om ± 0,2%/ 2x/10 Om 10 Om ~~10 Om/~~	
34	"	"	"	5 Om ± 0,2%/10 Om 10 Om /	
35	"	"	"	5 Om ± 0,2% / 10 Om 10 Om/	
36	"	"	"	5 Om ± 0,2% /10 Om 10 Om/	
37	"	"	"	10 Om ± 0,2% /2x/10 Om 10 Om/	
38	"	"	"	5 Om ± 0,2% / 10 Om 10 Om/	
39	"	"	"	8,333 Om ± 0,2% /25 Om 25 Om 25 Om/	
40	"	"	"	8,333 Om ± 0,2% /25 Om 25 Om 25 Om/	
41	"	"	"	8,333 Om ± 0,2% /25 Om 25 Om 25 Om/	
42	"	"	"	8,333 Om ± 0,2% /25 Om 25 Om 25 Om/	
43	"	"	"	16,666 Om ± 0,2%/2x/25 Om 25 Om 25 Om/	
44	"	"	"	50 Om ± 0,2%/4x/25 Om 25 Om/	
45	"	"	"	50 Om ± 0,2% /4x/25 Om 25 Om/	
46	"	"	"	50 Om ± 0,2% /4x/25 Om 25 Om/	

./.

Oznaczenie	N a z w a	Typ	Dane znamionowe	Uwagi
R47	Opornik drutowy	wyk.wł.	100 Om± 0,2% /10oporów 1 kOm	poł,rów.
R48	" "	"	100 Om± 0,2% /10 " "	" /
R49	" "	"	100 Om± 0,2% /10 " "	" /
R50	" "	"	200 Om± 0,2% / 5 " "	" /
R51	" "	"	200 Om± 0,2% / 5 " "	" /
R52	" "	"	250 Om± 0,2% / 4 " "	" /
R53	" "	"	250 Om± 0,2% / 4 " "	" /
R54	" "	"	500 Om± 0,2% / 2 " "	" /
R55	" "	"	500 Om± 0,2% / 2 " "	" /
R56	" "	"	500 Om± 0,2% / 2 " "	" /
R57	" "	"	1000 Om ± 0,2%	
R58	" "	"	1000 Om ± 0,2%	
R59	" "	"	1000 Om ± 0,2%	
R60	" "	"	2000 Om ± 0,2% /2x1000 Om/	
R61	" "	"	2000 Om ± 0,2% /2x 1000 Om/	
R62	" warstw.	OWS-212	750 Om -0,5W ± 1%-I	
R63	" drut.	wyk.wł.	1780 Om -0,5W ± 1%	
R64	" warstw.	OWS-212	200 Om -0,5W ± 5%-II	
R65	" "	"	620 Om -0,5W±1%-I+24 Om-0,5W ±5%-II	
R66	" drutowy	wyk.wł.	1105 Om- 0,5W ± 1%	
R67	" warstw.	OWS-212	820 Om-0,5W ± 1%-I+18 Om-0,5W ±5%-II	
R68	" "	"	750 Om- 0,5W ± 1%-I	
R69	" "	"	560 Om-0,5W ±1% -I+18 Om-0,5W ±5%-II	
R70	" "	"	510 Om-0,5W ± 1%-I+15 Om-0,5W ± 5%-II	
R71	" "	"	620 Om-0,5W ±1%-I+22 Om-0,5W±5%-II	
R72	" "	"	820 Om-0,5W ±1%-I+56 Om-0,5W ±5%-II	
R73	" "	"	510 Om-0,5W ±1%-I+39 Om-0,5W ±5%-II	
R74	" "	"	750 Om -0,5W ±1% -I	
R75	" "	"	510 Om -0,5W ± 1%-I+62 Om-0,5W ±5%-II	
R76	" "	"	510 Om-0,5W±1%-I+ 15 Om-0,5W ±5%-II	
R77	" "	"	620 Om-0,5W ±1%-I+15 Om -0,5W±5%-II	
R78	" "	"	180 Om-0,5W ±5%-II	
R79	" "	"	330 Om- 0,5W ±5% -II	
R80	" "	"	430 Om-0,5W±1%-I+100 Om-0,5W ±5%-II	
R81	" "	"	470 Om-0,5W±1%-I+110 Om-0,5W ±5%-II	
R82	" "	"	300 Om-0,5W ±5%-II	
R83	" "	"	180 Om-0,5W ±5%-II	
R84	" "	"	180 Om-0,5W ±5%-II	
R85	" "	"	110 Om-0,5W ±5%-II	
R86	" "	"	150 Om-0,5W ±5%-II	
R87	" "	"	200 Om-0,5W ±5%-II+180 Om-0,5W ±5%-II	
R88	" "	"	680 Om-0,5W ±1%-I+18 Om-0,5W ±5%-II	
R89	" "	"	200 Om- 0,5W ±5%-II	
R90	" "	"	430 Om- 0,5W ±1%-I+56 Om-0,5W ±5%-II	
R91	" "	"	470 Om- 0,5W ±1%-I+110 Om-0,5W ±5%-II	
R92	" "	"	130 Om-0,5W ±5%-II	
R93	" "	"	470 Om- 0,5W ±1%-II	
R94	" "	"	120 Om -0,5W ± 5%-II	
R95	" "	"	620 Om-0,5W ±5%-II 620 Om-0,5W ±5%-II	

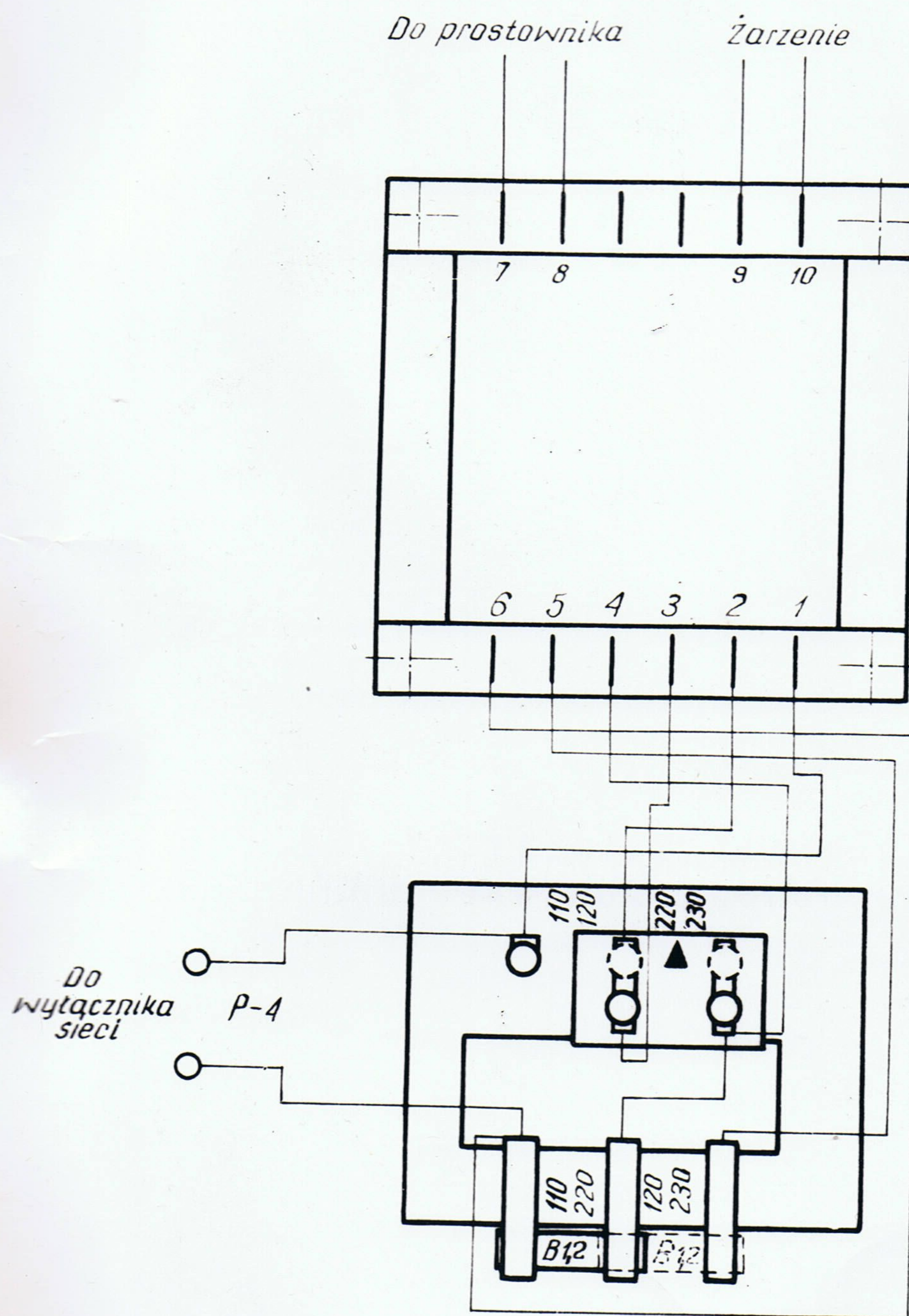
./.

Oznaczenie	Nazwa	Typ	Dane znamionowe	Uwagi
R96	Opornik warstw.	OWS-212	130 Om -0,5W ± 5%- II	
R97	" "	"	51 Om- 0,5W ± 5% -II	
R98	" drutowy	wyk.wł.	100 Om ± 0,1%	
R99	" "	"	216,23 Om ± 0,1%	
R100	" "	"	683,77 Om ± 0,1%	
R101	" "	"	2162,3 Om ± 0,1%	
R102	" "	"	6837,7 Om ± 0,1%	
R103	" warstw.	OWS-211	2 MOm- 0,25W ± 5% -II	
R104	" "	OWS-212	2,7 kOm-0,5W ±1%-I	
R105	" "	"	220 kOm-0,5W ± 5%-II	
R106	" "	"	100 kOm- 0,5W ± 5%-II	
R107	" "	OWS-211	680 kOm-0,25W ± 5%-II	
R108	" "	OWS-212	2,7 kOm-0,5W ± 5%-II	
R109	" "	"	220 kOm- 0,5W ±5%-II	
R110	" "	"	51 kOm- 0,5W ± 5%-II	
R111	" "	OWS-211	470 kOm-0,25W ±5% -II	
R112	" "	"	680 kOm-0,25W ±5% -II	
R113	" "	"	200 Om- 0,25W ±5%- II	
R114	" "	"	100 Om- 0,25W ±5%- II	
R115	" "	OWS-212	390 Om-0,5W ±1%-I	
R116	" "	OWS-411	5,1 kOm- 2W ± 1%-I	
R117	" "	OWS-212	1 kOm- 0,5W ±1%-I	
R118	" "	"	2 kOm- 0,5W ±1% -I	
R119	" "	"	2,4 kOm- 0,5W ± 1%-I	
R120	" "	"	1 kOm- 0,5W ± 5%-I	
R121	" "	"	5,1 kOm-0,5W ± 5%-II	
R122	Potencjom."warstw.	"PA-101	10 kOm- 0,5W-A oś L20-P3	
R123	Opornik warstw.	OWS-212	20 kOm- 0,5W ±1%-I	
R124	Potencjom.warstw.	PA-102	100 kOm-1W-B oś L20- P3	
R125	Opornik warstw.	OWS-411	5,1 kOm-2W ±5%-II	
R126	" "	OWS-212	100 Om- 0,5W ±5%-II	
R127	" "	"	100 om- 0,5W ±5%-II	
R128	" drutowy	OPD	15 Om 2W ±5%-II	
R129	" warstw,	OWS-212	3,3 kOm- 0,5W ± 5%-II	dob. w ukł.
R130	" "	"	10 kOm, 0,5W ± 1% -I	
R131	" "	"	10 kOm- 0,5W ± 5%-II	
C1	Kondens. papier.	KBGJ	0,05 µF -400V ±10%	
C2	" mikowy	KSO-2	2000 pF-500V ± 5%-I-B	
C3	" ceram.	KCR-1a	82 pF ± 10%-350V-P120	
C4	" "	KCR-1a	5 pF ± 0,5 pF 250V P-120	
C5+C13	" elektr.	KEN	50+50 µF - 350V	
C6+C14	" "	KEN	20+20 µF - 350V	
C7	" ceram.	KCR-1a	82 pF ± 10%-350V-P120	
C8	" mik.	KSO-5	8200 pF-500V ±5%-I-B	
C9	" pap.	MPHP-2A	4 µF-200V ± 10%	
C10	" "	"	4 µF-200V ± 4 µF- 200 ± 10%	
C11	" "	"	4 µF- 200V ± 10%	
C12	" ełektr.	KEM-10 12/15	10 µF - 12/ 15V	
C15	" ceram. /trymer/	TCP-2	4 - 15 pF -500V- P120	

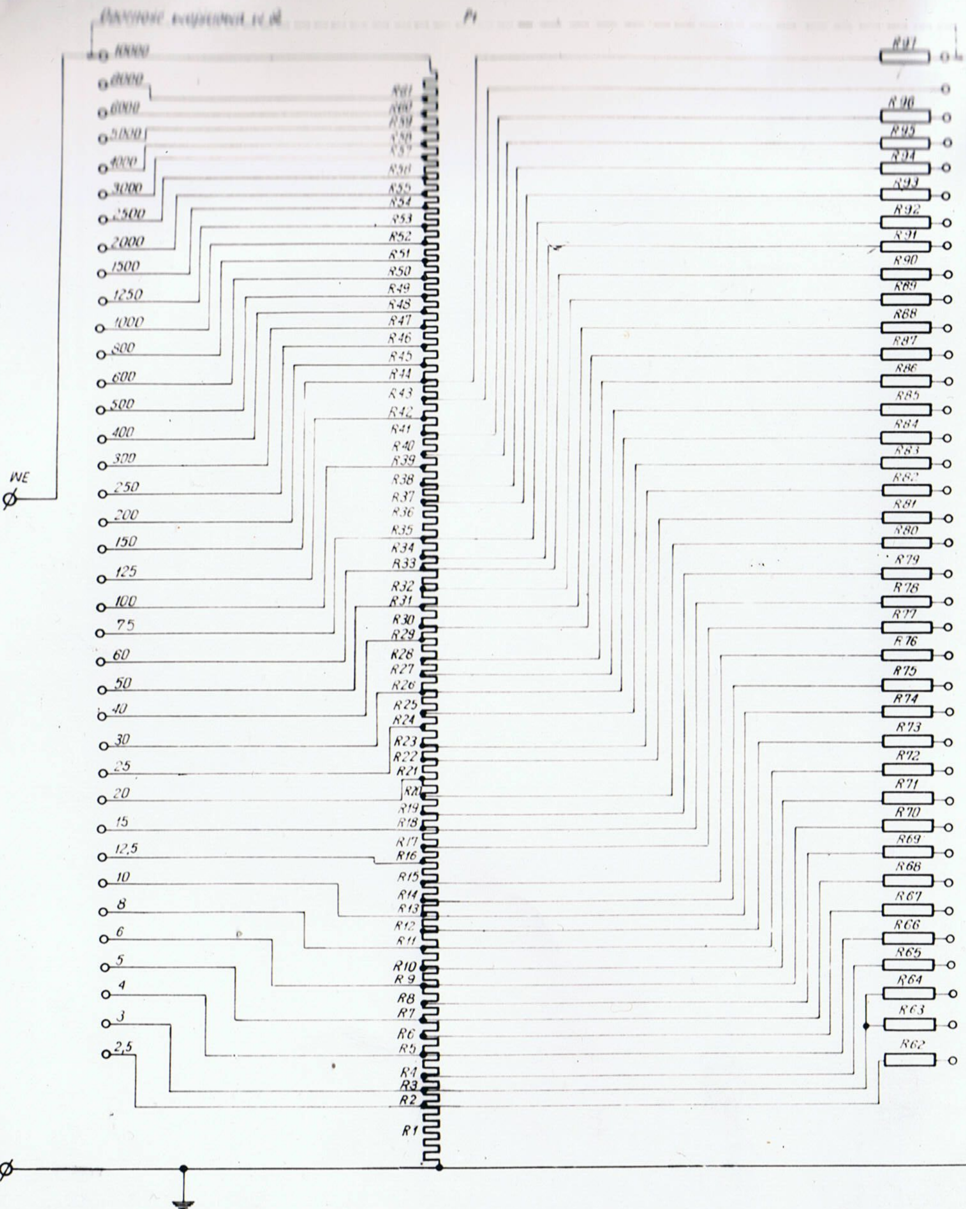
./.

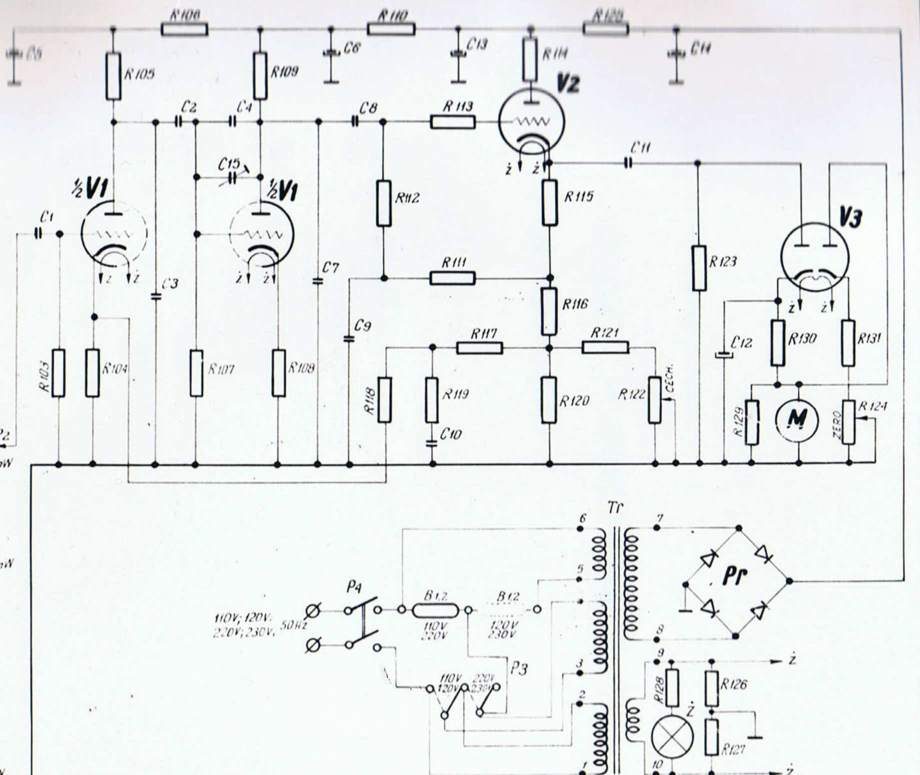
Oznaczenie	Nazwa	Typ	Dane znamionowe	Uwagi
V1	Lampa elektr.	ECC83		
V2	" "	EC92		
V3	" "	EAA91		
M	Miernik magnet.	MEA-1	60 µA	
Ż	Żarówka radioskalowa	E10/13	6,3V-0,3A	
B1	Bezpiecznik top.	BTr 20/5	0,2A	
B2	" "	BTr 20/5	0,5A	
Pr	Stos prostown. selenowy	SPS-6B-250-100	250V -100mA	
Tr	Transform.siec.	wyk. wł.	11oV-120V-220V-230V/260V-63V	
P1	Przełączn.obrot.	"		
P2	" "	POW-COKt-152		
P3	Przeł.kompl. nap.zasil.	Rys.T-3/D-4553-101 /Wola,Tatra,Bolero/		przerobiony w ZOPAN
P4	Przełącznik błyskawiczny	Wt 2p	250V- 1,5 A	

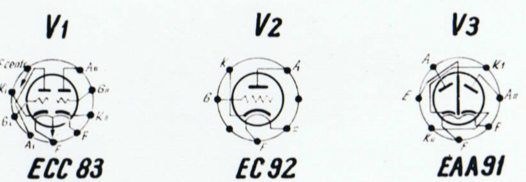
Widok tabliczki transformatora



Uwaga! Połączenie uzwojeń pierwotnych transformatora na jedno z napięć zasilających (110 V; 120 V; 220 V i 230 V) następuje przez zamianę bezpiecznika i odkręcenie, oraz przesunięcie tabliczki tak, aby znak ▲ wskazywał odpowiednie napięcie.







ZODAN WARSZAWA ZOPAN

Schemat ideowy miernika mocy wyjściowej.

PWT-4

Wyposażenie przyrządu

1, **Bezpieczniki:**

a/ 1 szt. - bezpiecznik topikowy typu Btr 20/5 -0,2A

b/ 2 " " " " 20/5 0,5A

2. Sznur sieciowy *kompletny C-4578-018-1*

